

предприятию является интеграция различных САПР конструкторской подготовки производства по изделиям машиностроения в рамках единого информационного пространства и перенос уже наработанной информационной базы в формируемое единое информационное пространство. Система ведения архива технической документации, электронного документооборота и управления информацией об изделиях “SEARCH” (разработка НПП “ИНТЕРМЕХ” г. Минск) позволяет решить в полной мере эти проблемы на нашем предприятии.

Список литературы. 1. *Егоров М.* Концепция создания иерархической интегрированной САПР предприятия в едином информационном пространстве корпорации // САПР и графика. – № 11. – 2001. 2. *Игонин И.* „Интермех”: комплексные решения // САПР и графика. – № 9. – 2001. 3. *Грувер М, Зиммерс Э.* САПР и автоматизация производства. – М.: Мир, 1987. – 528 с. 4. *Яблочников Е.* Компьютеризация подготовки производства в едином информационном пространстве предприятия // САПР и графика. – № 3. – 2001. 5. *Игонин И.* САПР ИНТЕРМЕХ – теперь и под SolidWorks // САПР и графика. – № 6. – 2002. 6. *Гаврилов В.* Использование систем класса PDM при управлении проектными работами // САПР и графика. – № 11. – 2001. 7. *Артемьев И.В.* О необходимости внедрения автоматизированных систем технологической подготовки производства на крупном машиностроительном предприятии // Вісник НТУ “ХПІ”. Збірник наукових праць. Тематичний випуск Машинознавство та САПР. – Харьков: НТУ “ХПІ”. – 2005. – № 53. – С.12-18. 8. *Жуков Д.* SEARCH – слухи и факты // САПР и графика. – № 3. – 2002.

Поступила в редколлегию 04.05.2006

УДК 621.747.51.06

Е.Н. БАРЧАН, ОАО “Головной специализированный конструкторско-технологический институт”, г. Мариуполь

О НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ВЫБИВНЫХ ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ РЕШЕТОК В СОСТАВЕ КОМПЛЕКСНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФОРМОВОЧНОЙ ЛИНИИ

Наведено аналіз конструкцій машин для вибивання литва, які основані на різних фізичних впливах на матеріал залитої металом форми. Окремі розглянуті технічні рішення можна використовувати при створенні нових або модернізації існуючих вибивальних установок.

The analysis of machine structure for casting knockout, based on different physical influences upon the material of shape filled with metal is presented. Separate technical decisions are recommended for the use during modernization of existent knockout plants or at making the new ones.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. Выбивка литья является трудоемкой операцией, при выполнении которой необходимо решать целый ряд различных задач: отделение отливки от формы, дробление отделившейся формовочной смеси, уменьшение пылевыведения и ограничение шумового воздействия. При этом должна

обеспечиваться надежность и долговечность работы выбивного оборудования. К настоящему времени нет четких рекомендаций по выбору оптимальных конструкций выбивных решеток для конкретных условий производства, в том числе применительно к автоматическим формовочным линиям. Их определение является важной научной и практической задачей.

В автоматических линиях литейного производства в качестве выбивных устройств применяются, главным образом, электромеханические выбивные решетки инерционного типа.

В современных автоматических линиях выбивные решетки применяют чаще всего в сочетании с механизмом выдавливания кома, установленным перед выбивной решеткой. Назначение выбивных решеток автоматических линий – разрушение кома, который периодически поступает на приемную часть полотна решетки, отделение отливок от формовочной смеси, которая должна пройти сквозь щели полотна решетки на провал, и одновременное транспортирование отливок от приемного торца решетки к разгрузочному.

Конструктивно выбивные инерционные решетки отличаются типом возбудителя, местом его установки и направлением колебания полотна решетки. В выбивных решетках с транспортированием вибровозбудитель расположен несимметрично относительно опор, благодаря чему создаваемое им возмущающее усилие направлено под углом к полотну решетки, чем и достигается эффект транспортирования.

Для крупного литья чаще используются двухвальные вибровозбудители, приводимые во вращение отдельными электродвигателями. При этом из рекомендуемых схем выбивных решеток (см. фиг.7.3 [1]) наиболее радикальными являются схемы № 9 и 11 с расположением вибровозбудителей над полотном решетки, что облегчает условия технического обслуживания привода.

В технической литературе освещены отдельные вопросы расчета и экспериментального исследования прочности и надежности инерционных выбивных решеток конкретных конструкций. Так, в работе [2] отмечается, что наименее надежным элементом решетки является рама, в которой возникают значительные напряжения. Но конструкции рам для крупногабаритных транспортирующих решеток существенно отличаются от таковых для мелкого и среднего литья. Поэтому каждая конкретная конструкция рамы требует индивидуального подхода при определении возникающих в ней напряжений.

Исследование напряженного состояния металлоконструкции выбивной решетки транспортирующей. Конструкция и состав автоматизированной линии изготовления крупного вагонного литья действующего производства изображена на рис.1. Конструктивно выбивная решетка состоит из корпуса 1, в котором закреплены 4 пары балок 2, на каждую пару балок опирается одна секция колосниковой решетки 3. Корпус опирается на 4 группы амортизаторов 4. Основные технические данные по решетке: грузоподъемность – 100 кН, размер рабочего полотна – 5800х2000 (мм), частота колебаний – 1000 об/мин. (104,66 1/с), установленная

мощность электродвигателей – 2х22 кВт; габаритные размеры: длина – 6300мм, ширина – 4300 мм, высота – 2750 мм, масса ~ 16 т.

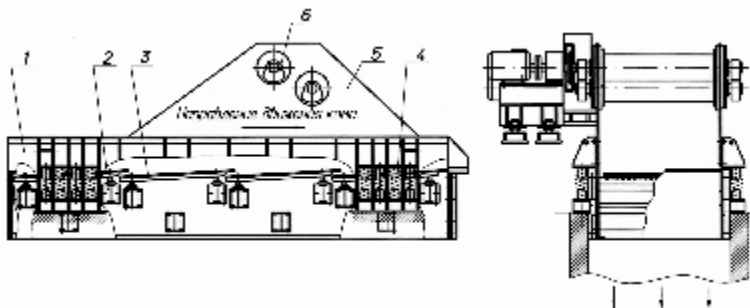


Рис.1. Выбивающая транспортирующая решетка

Продольные стенки корпуса жестко связаны с вертикальными щековинами 5, в которых установлены два вибровозбудителя, вращающиеся от двух электродвигателей мощностью по 22 кВт каждый. Изготовление форм производилось в опоках с размерами в свету 2900х1700х500 мм.

Ком смеси с отливкой весом до 9,5 т (в т.ч. масса отливки ~ 1,5 т) после выдавливания из опок попадает на начальную часть полотна решетки. При движении вдоль полотна ком с отливкой постепенно освобождается от окружающей отливку формовочной смеси, а сама отливка перемещается к разгрузочному концу полотна. Время пребывания кома с отливкой на полотне составляло ~ 5 мин.

Узлы и нагруженные детали выбивной решетки при ее проектировании рассчитывались по известным методикам.

С первых дней эксплуатации выбивной решетки выявилось, что наибольшим нагрузкам подвергаются вертикальные щековины в местах закрепления вибровозбудителей. В этих зонах появились сквозные трещины, что указывало на превышение допустимых напряжений в металле.

Были проведены промышленные исследования по определению фактических напряжений, возникающих в подрешетных балках. Ударная нагрузка от падения кома с отливкой на полотно решетки отсутствовала, так как ком с отливкой медленно “сползал” с загрузочной “лопаты”, поэтому подрешетные балки были подвержены только статической и динамической нагрузкам.

При испытаниях использовались следующие средства измерительной техники: тензорезисторы типа КФ-5П-20-100, тензоусилители типа 8АНЧ-26, компьютер “Notebook” с интерфейсом.

На рис.2 показано изменение напряжений в подрешетной балке в первые секунды выбивки кома, а на рис.3 – изменение напряжений в этой же балке в процессе цикла выбивки (построено по усредненным данным).

В установившемся режиме работы выбивной решетки частота

динамических напряжений, зарегистрированных при испытаниях, находилась в пределах 38-52 Гц для балок и 34-38 Гц для щековин вибровозбудителей. По мере освобождения отливки от формовочной смеси указанная частота увеличивалась.

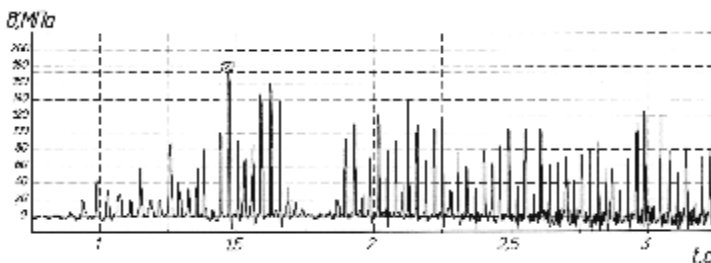


Рис.2. Замеры напряжений, возникающих в подрешетной балке в первые секунды процесса выбивки

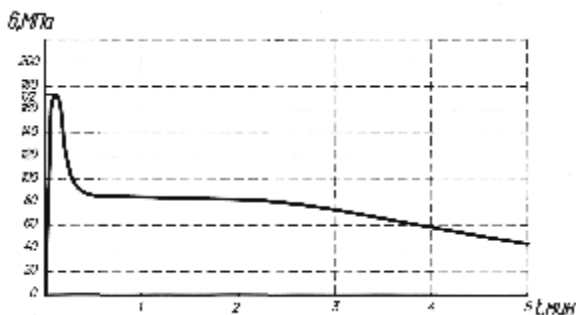


Рис.3. Изменение напряжений, возникающих в подрешетной балке в процессе цикла выбивки

Величина динамических напряжений во всех балках колебалась в значительных пределах. Наибольшее значение напряжения достигает на первой и второй балках (по ходу движения кома) – до 172 МПа, на средних балках до 150-157 МПа.

На последней балке даже в начальный момент, когда ком с формовочной смесью был на значительном удалении от этой зоны, напряжения достигали 106 МПа. Нагрузка во все периоды носила пульсирующий характер.

Через некоторое время на семи из восьми подрешетных балках вначале появились небольшие поверхностные трещины в зоне стыковки вертикальных и горизонтальных полок, которые потом превратились в сквозные трещины.

Исследования металлургических машин, выполненные при различных режимах работы, показывают, что динамические нагрузки носят колебательный характер и достигают значительных величин. Именно такие

нагрузки определяют прочность и надежность конструкции [3].

Выводы. По результатам выполненных прочностных испытаний можно сделать следующие выводы.

1. Проведены прочностные испытания на подрешетных балках и щековинах вибровозбудителей работающей выбивающей транспортирующей решетки с использованием тензорезисторов КФ-5П-20-100 и тензоусилителей 8 АНЧ-26.

2. Испытания показали, что металлоконструкции подрешетных балок и вертикальных щековин вибровозбудителей имеют недостаточную усталостную прочность.

3. Напряжения достигают максимальных значений в начале процесса выбивки, затем в установившемся режиме они снижаются в 1,5-2раза.

4. Частота динамических напряжений по мере освобождения кома с отливкой от формовочной смеси возрастает на балках от 38 до 52Гц, а на щековинах вибровозбудителей – с 34 до 38Гц.

5. Необходимо усиление конструкции узлов выбивающей решетки и разработка более совершенных методов их расчета.

Список литературы. 1. Горский А.И. Расчет машин и механизмов автоматических линий литейного производства. – М.: Машиностроение, 1978. – 552 с. 2. Чернышев В.М., Алексеенко А.В., Шаталов Л.Н. Исследование напряжений и расчет элементов рамы инерционных выбивных решеток // Литейное производство. – С.12-13. 3. Целиков А.И. и др. Машины и агрегаты металлургических заводов. Т.3. – М.: Металлургия, 1988. – 679 с.

Поступила в редколлегию 08.05.2006

УДК 656.71

Г.П. ГЛИНИН, ОАО “Головной специализированный конструкторско-технологический институт”, г. Мариуполь

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АВТОТОПЛИВОЗАПРАВЩИКА АТЗ-22

Запропоновано технологію розрахунково-експериментального дослідження напружено-деформованого стану цистерни автотопливозаправника АТЗ-22. Наведено результати експериментальних досліджень, що можуть бути використані для обґрунтування розрахункових моделей цистерн топливозаправників.

Technology of calculating-experimental research of stressed-deformed state of ATZ-22 bowser cistern is offered. The results of experimental researches which can be used for grounds of calculating models of bowser cisterns are presented.

Состояние вопроса. Аэродромные автотопливозаправщики являются одним из важнейших компонент техники, обеспечивающей весь комплекс наземного обслуживания и обеспечения самолетов различных типов. Соответственно к ним предъявляются повышенные требования по безопасности,